

从问答到共思：对话式智能体在教育研究方法课程中的模式创新与效应验证

张菲菲

西北民族大学

摘要：当前人工智能（AI）已成为高等教育课程创新的重要支撑，生成式人工智能（GenAI）在高校教研中应用广泛，但AI在教育领域的应用多以知识传递为核心，普遍存在非涉身性、非体验性、弱情境化等离身性风险，难以满足学生高阶思维发展的需求。本研究以获取隐喻与参与隐喻两种人类学习隐喻划分人机互动类别，通过三轮螺旋式行动研究探索对话式智能体在大学课堂教学中促进学生高阶思维发展的应用机制。研究发现，参与隐喻引导下的人机协同学习相较于获取隐喻学习能够显著提升学生追问次数、提问深度，但显现出较高的认知负荷。两种学习隐喻相结合的人机协同学习能有效平衡学生的认知负荷，在保障知识获取效率的同时，显著提升人机互动深度和学习者高阶思维能力。通过对提问内容和人机协同学习过程的质性分析发现不同学习隐喻指导下的人机互动模式分化了学生对AI的角色认知，获取隐喻模式下学习者倾向于将AI视作“智能百科全书”“机械应答工具”等工具性角色。参与模式和混合模式下学习者多将AI界定为“协作伙伴”“思维脚手架搭建者”，成为协作学习的共思者，突破了单一的工具角色。

关键词：对话式智能体；学习隐喻；人机协同学习；提问

DOI：10.65976/3105-4838.2026.01.007

人工智能技术已经成为推动高等教育教学改革、促进高质量人才培养的主要内驱力^[1]。《高等学校人工智能创新行动计划》（2018）明确要求高等教育要借力人工智能发挥科研育人在高质量人才培养中的关键作用，通过培养创新型人才提升国家自主创新水平，构筑持续创新发展的优势，并要求高校推动人工智能与教育教学深度融合，探索智能教育新模式^[2]。

随着DeepSeek、ChatGPT等生成式人工智能技术的发展，人工智能教育成为各学科教学改革趋势，教师借助生成式人工智能（Generative Artificial Intelligence, GenAI）开展智能备课与学情分析，精准把握学生学习的痛点^[3]；学生利用GenAI辅助资料检索与论文写作，提升学习效率^[4]。但当前生成式人工智能在教育领域中的应用多以问答为主，典型的知识传递的单向模式，学习容易出现非涉身性、非体验性、弱情境化等离身性风险，忽视学习者问题解构、科学探究、创新应用等主动参与式高阶学习能力的培养^[5-7]。在人工智能技术普及与下沉的过程中，转换人工智能教学应用范式，使人机协同学习有效促进大学生高阶思维能力，激发技术赋能的教育价值，培养创新型人才，是高校人工智能教学改革的主要目的。本研究以DeepSeek、豆包作为高校课堂教学中主要的对话式智能体，比较分析了不同人机互动模式下的互动策略、互动效果，尝试探索一种有效的人机协同学习范式。

一、文献综述

近年来，国内外学者围绕对话式智能体在教育领域的应用展开了丰富研究^[8]，主要集中在知识转化与人机交互优化、思维链建构与个性化适配两大维度，为本文研究提供了重要参考，但同时也暴露出当前研究的不足。

在知识转化与人机交互优化方面，涂玲珑等人构建的苏格拉底智能体以产婆术为核心，通过结构化提示词与动态交互设计阶梯式问题，以问题触发学生主动提问的意识，再关联生活场景引导学生反思，最终实现知识转化型人机交互，为高校课堂教学中开展问题驱动式学习提供了可借鉴的交互设计逻辑^[9]。吴君设计的对话式教学智能体虽然聚焦于教师培训，但它的实时答疑、知识点导航功能可以优化学习者的注意力与积极情绪，为学生进行深度思考和批判质疑提供认知和情感的双重支撑^[10]。在思维链建构与个性化适配层面，李希博提出的递归修正策略，依托大语言模型的思维链能力预判对话历史中的认知错误并生成重组问题，引导学生主动甄别信息偏差，让不可回答问题识别率大幅度提升，进一步强化了对学生批判思维的培养^[11]。王丹丹等人将对话教学理论与AI智能体结合，设计问题讨论、反馈优化、方案迭代的闭环思维链教学流程，帮助学生在拆解复杂问题的过程中深化反思，逐步形成系统的研究思维^[12]；贾雪基于Rasa

框架开发的对话式智能导学系统,以个性化对话适配学生的认知节奏,为提问与反思提供常态化支持^[13]。朱凯诺在高中数学辅导场景中构建的对话式智能导学系统进一步证实,通过单轮对话与多轮对话的组合设计,可以有效提升学生的解题能力与学习效能^[14]。

尽管现有研究已从多维度证实了对话式智能体对学生提问能力、反思意识及批判思维的赋能价值,形成了较丰富的技术设计与教学策略成果,但在融合获取隐喻(Acquisition Metaphor, AM)与参与隐喻(Participation Metaphor, PM)两种典型人机互动模式、系统探索对话式智能体促进高阶思维发展的机制方面仍有待突破。研究多将AI视为辅助工具,忽视了AI作为协同行动者在课程中与教师、学生共同建构知识的可能性,也难以解释人机互动中角色动态调整、目标协同的深层机制^[15]。尽管相关实践涵盖从基础学科到教育研究的多元场景,形成了较丰富的技术方案和策略体系,但系统分析人机协同机制、探究对话式智能体对高阶思维培养作用的研究仍较匮乏。

基于此,本研究通过融合获取隐喻(AM)与参与隐喻(PM)两种人机互动模式,开展三轮螺旋式行动研究,系统探索对话式智能体在教育研究方法课程中促进学生高阶思维发展的应用机制,为AI与高等教育专业课程的深度融合提供实践路径。

二、行动研究设计

(一) 两种人机互动模式

对话式智能体在教育中的应用范式差异,本质上源于对学习本质的不同认知。斯法德(Sfard)提出的获取隐喻(AM)与参与隐喻(PM)两种学习隐喻,明确了对话式智能体的角色定位与互动逻辑,为理解人机互动模式提供了理论基础^[16]。

获取隐喻(AM)认为知识是传递后可获得的实体,可以增加个人的知识储备。大语言模型基本上默认为此种模式是一种知识库,用以储存与输出知识。此模式中学生的提问多为封闭性、事实性问题,对话式智能体的响应遵循精准匹配、直接作答的逻辑,优势在于信息获取效率高,适合学习初期的基础知识点铺垫,可以减少信息搜索的时间成本,但是不主动引导学生进行深层思考,长期使用容易导致学生过度依赖,难以进一步发展学生的自主探究能力。

参与隐喻(PM)认为知识不是传递而得,而是做而得,是实践共同体中的建构产物。大语言模型可以切换为协作者模型,引导参与探究。此模式中学生的提问多为开放性、批判性问题,对话式智能体的响应遵循苏格拉底式提问的逻辑,不直接提供答案,而是通过引导性问题激发学生思考。这种模式的优势在于激活高阶思维,通过动态对话推动学生深度参与知识建构,但是会消耗更多认知资源,可能导致学生的认知负荷过高。

(二) 三轮行动研究具体设计

为验证AM、PM两种人机互动模式及混合模式(AM+PM)的应用效果,本研究采用行动研究法,遵循“计划—实施—观察—反思”循环,选取某高校大学三年级两个教育相关专业平行班(AM班37人、PM班36人)作为实验对象,开展三轮行动研究。两个班学生在教育研究方法知识基础、计算机操作能力及对话式智能体使用基础等方面无显著差异($p > 0.05$),且均由同一位教师教授《教育研究方法》课程,有效控制无关变量,确保实验的科学性和可行性,研究周期为8周,涵盖教育观察法、内容分析法、实验设计三个核心课程模块。具体设计见表1。

表1 三轮行动研究设计

轮次	计划	实施	观察	反思
第一轮(应用观察法的研究设计)	两个班无任何提问引导,让AI评价观察法研究设计,均为AM式提问	学会提问:与AI互动做好教育观察法的研究设计	人机互动频次、提问认知层次、追问深度	AM模式缺乏深度,需引入PM
第二轮(内容分析法应用)	AM班继续AM式提问,引导学生根据AI反馈进行反问;PM班采用PM式提问,进行PM式提问指导	学会提问:与AI互动学好内容分析法(文献)	人机互动频次、提问认知层次、追问深度、认知负荷	PM模式适用于高阶思维的发展,但是认知负荷高
第三轮(实验设计)	AM班继续AM式提问,引导学生根据AI反馈,进行反问;PM班继续PM式提问,根据认知负荷,可在AM式和PM式之间调换	学会提问:与AI互动做好实验设计	人机互动频次、提问认知层次、追问深度、认知负荷、学生认知画像	AM+PM混合模式平衡效率与深度

1. 对话文本数据收集与分析

研究过程中, 要求学生自行导出与智能体的全部对话记录, 剔除无效对话, 确保数据的有效性。采用双人编码方式对对话文本进行分类编码, 一人负责初步编码, 按照布鲁姆目标分类法“知识、理解、应用、分析、评价、创造”六个认知层次标注提问类型, 并统计两个班的提问次数、追问深度、认知负荷程度等数据; 另一人负责二次编码, 检验编码一致性, 保证编码结果的可靠性。

2. 访谈数据收集与分析

三轮研究结束后, 随机选取 AM 班、PM 班各 5 名学生进行半结构化访谈, 访谈提纲围绕“你认为 AI 在学习中扮演什么角色”“与 AI 互动的过程中, 你更倾向于哪种提问方式”等核心问题, 以深入了解学生对 AI 的角色认知。采用 NVIVO12.0 进行编码分析, 最终形成学生认知画像。

四、研究结果

(一) PM 模式显著提升提问频次与高阶思维占比

三轮行动研究中, 两个班围绕课程任务共提问 1063 次, PM 班总计 589 次, 显著多于 AM 班的 474 次。从轮次变化趋势来看, AM 班的互动频次整体呈下降趋势, PM 班在第二轮中有所上升(见表 2)。

表 2 两个班三轮提问频次

轮次	AM 班提问次数	PM 班提问次数
第一轮	196	186
第二轮	186	230
第三轮	92	173
总计	474	589

第一轮两个班均采用 AM 模式, 两个班提问频次无显著差异, 说明两个班的初始提问能力水平一致; 第二轮 PM 班引入 PM 式提问指导后, 开放性提问激发了学生的探究欲望, 导致提问频次显著上升; 而 AM 班因为长期使用单一的 AM 模式, 学生逐渐依赖智能体提供的标准答案, 较少进行深度思考, 导致提问积极性下降, 不利于提问能力的培养; 第三轮 PM 班采用混合模式 (AM+PM) 后, 互动频次下降, 但提问更聚焦于课程核心, 并且提问质量有所提升, 进一步证实了混合模式优化的有效性。

AM 班互动频次整体呈下降趋势, 反映出单一的 AM 模式容易使学生产生学习倦怠, 学生仅需被动接收标准答案, 缺乏主动探究的动力, 长期下来会降低探究积极性; 而 PM 模式和混合模式通过开放性问题引导, 让学生始终处于思考、提问、反思的循环中,

能更好地维持学生的学习兴趣与探究深度。

表 3 呈现了两个班三轮提问的认知层次分布情况, 基于布鲁姆目标分类法, 对两个班学生提问的问题进行分类, 将问题分为低阶思维和高阶思维。数据显示, 两个班提问的认知层次分布差异显著, 尤其在第三轮表现较为突出(见表 3)。

表 3 两班三轮提问认知层次

认知层次	班级	第一轮	第二轮	第三轮	三轮总计
低阶思维	AM 班	知识: 59 理解: 59	知识: 24 理解: 108	知识: 9 理解: 12	271
	PM 班	知识: 46 理解: 95	知识: 27 理解: 95	知识: 10 理解: 43	316
高阶思维	AM 班	应用: 43 分析: 43 评价: 34 创造: 7	应用: 22 分析: 24 评价: 27 创造: 0	应用: 30 分析: 27 评价: 30 创造: 2	289
	PM 班	应用: 27 分析: 29 评价: 51 创造: 0	应用: 51 分析: 19 评价: 22 创造: 2	应用: 47 分析: 45 评价: 65 创造: 11	369
总计	AM 班	245	205	110	560
	PM 班	248	216	221	685

在低阶思维层面两个班无显著差异, 说明 AM 模式在基础概念类提问上仍有效可行, 能帮助学生快速夯实理论基础^[17]; 在高阶思维层面 PM 班优势较为突出, 三轮总计 369 次, 比 AM 班多 80 次, 尤其是在评价维度和创造维度, 证明 PM 模式更能激发学生的创新思维, 更契合提升高阶思维能力的要求, 尤其适用于课程设计类、探究类任务。

(二) 混合模式有效优化互动深度并缓解认知负荷

第二轮中, PM 班的认知负荷显著高于 AM 班(见表 4), 吃力和超载人数共计 133 次, 比 AM 班多 38 次, 反映出在纯 PM 模式下, 深度提问需要学生调动更多认知资源分析问题, 给学生带来的认知压力比较大; 第三轮 PM 班采用混合模式后, 认知负荷显著降低, 吃力和超载人数共计 101 次, 比第一轮减少 32 次。说明混合模式通过 AM 模式的信息锚点可以获取更多的基础信息, 减少了信息搜索的消耗, 为进行深度提问预留出一定的认知空间, 有效缓解了认知超载的问题。

追问深度反映出人机互动的持续性与深度, 5 次以上的追问越多, 说明互动越深入。图 1 显示, 在 PM 模式的引导下, PM 班的追问深度呈现明显上升趋势, 在第三轮 5 次以上的追问达到 10 次 (AM 班仅 1 次),

追问主题逐步深入，体现了高阶思维的发展。

表4 认知负荷程度

轮次	舒适(1)	吃力(2)	超载(3)
AM班第二轮	91	68	27
PM班第二轮	97	91	42
AM班第三轮	52	25	15
PM班第三轮	72	72	29

混合模式在前期通过AM模式夯实基础，中期通过PM模式引导深度探究，后期通过AM模式验证结论，既避免了纯AM模式下浅尝辄止的追问，又缓解了纯PM模式下认知过载导致追问中断的问题，证明混合模式可以平衡提问深度以及持续的提问式反馈所带来的认知负荷。同时，混合模式还推动了学生的元认知能力发展，学生需要自主判断课程任务具体适配哪种人机互动模式，逐步建立起任务和模式相互匹配的意识。混合模式能够有效平衡AI提问式反馈带来的认知

负荷，是AI赋能高等教育课程的最优实践模式^[18]。

(三) 互动模式塑造学生对AI的认知定位与角色期待

通过对访谈文本进行编码梳理，发现两个班的学生对AI的认知呈现明显分化，具体画像如表5所示。

人机互动模式直接影响学生对AI的认知定位，PM模式激活了AI的协作性，通过提问、讨论、迭代的互动逻辑，让学生感受到AI的思维参与感，因此学生将其视为“协作伙伴”“思维脚手架的搭建者”，更愿意与其讨论开放性的问题，在讨论的过程思维变得更加活跃；而AM模式则强化了AI的工具性，学生的提问多聚焦于事实性问题，智能体以标准化答案响应，长期下来学生逐渐将AI视为“智能百科全书”“机械回答的木头”“知识载体”等，提问与回答较为封闭，只能从AI的回答中得到最基础的知识，无法进行更深入的沟通交流，进一步限制了互动的深度。

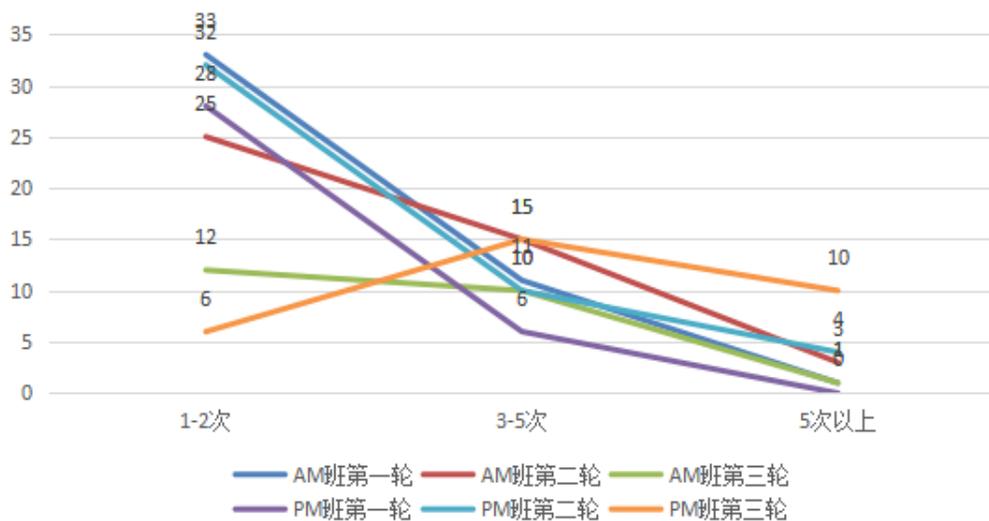


图1 追问深度折线图

表5 两个班学生的AI认知画像

班级	典型认知画像	代表性语录
PM班	协作伙伴	AI像一起讨论的研究者，会指出我实验设计中的漏洞，而不是直接给答案。
	思维脚手架的搭建者	在我构建实验设计的过程中，不是直接给出答案，而是像搭脚手架一样，用提问引导我发现潜在漏洞，在关键节点提供支撑（如分层逻辑、霍桑效应应对），帮我把原本零散的思路梳理成结构更稳固、细节更严密的体系。
	老师、研究者	刚开始AI像一位老师能够指出我使用的方法的不合理之处，而后面则更像是一起讨论的研究者。
	学霸、学习很好的同学	我觉得AI像比我更高级的同伴，可以和我一起讨论问题。
AM班	智能百科全书、图书馆	我主要问AI内容分析法的步骤，它会列出1、2、3点，很方便。像一位不知疲倦、知识渊博的智能助教，随时准备解答疑惑、辅助思考。
	机械钟表、机械回答的木头	AI只会机械的输出标准化答案缺乏情感共鸣。
	辅导老师、引导着、指导者	AI像个辅导老师，帮我检查研究设计的格式错误，但不会帮我想创新点。

表明学生对 AI 的认知定位本质上是互动实践的产物, AM 模式的单向传递塑造了工具化的认知, PM 模式的动态协同塑造了伙伴化的认知, 而认知定位又反过来影响互动行为, 工具化认知限制互动深度, 伙伴化认知推动互动升级。因此, 在 AI 教育应用中, 不仅要关注技术功能的优化, 更要通过模式设计来引导学生形成积极的 AI 认知, 从而激发学生进行主动探究的意愿。

五、讨论

基于三轮行动研究的数据分析, 本部分围绕对话式智能体在教育研究方法课程中的应用机制, 从思维共生式人机协同的有效性与实现机制、人机学习共同体的构建挑战两个维度展开, 深入讨论对话式智能体的教育应用价值, 为 AI 与高等教育课程的融合提供理论与实践启示。

(一) 思维共生式人机协同的有效性与实现机制

“思维共建”范式打破人机二元对立, 将智能体定位为与教师、学生平等的协同行动者, PM 班在教师、学生、智能体的闭环互动中, 通过问题讨论、反馈优化共同建构研究方案, 使学习过程从被动接收转向主动探究, 既通过 AM 模式缓解离身性风险^[19], 又通过 PM 模式避免认知超载, 这与涂玲珑等人提出的苏格拉底智能体知识转化逻辑一致, 破解了传统 AI 教育应用的局限。

从“知识传递”到“思维共建”的范式转型, 并非简单的技术应用升级, 而是基于对学习本质的重新认知, 从知识是可传递的实体转向知识是实践共同体的建构产物, 契合从继承性学习到生成式学习的趋势, 有效推动了学生高阶思维的发展, 为 AI 与高等教育课程的深度融合提供了实践路径。

两种人机互动模式的协同机制具有明确的认知适配性, AM 模式通过标准化知识输出降低初始认知门槛, 为初学者搭建基础认知框架; PM 模式则在该框架基础上, 通过开放性问题的引导引导学生突破认知边界, 开展深度探究。这种基础铺垫、深度拓展、结论验证的协同逻辑, 既符合布鲁姆教育目标分类理论中低阶思维向高阶思维递进的认知规律, 又有效平衡了知识获取效率与思维发展深度, 成为推动学生高阶思维能力系统性提升的关键机制。

(二) 人机学习共同体的构建挑战

拉图尔的行动者网络理论 (ANT) 认为社会现象的本质是行动者之间的动态网络关系, 网络的稳定依赖于转译机制的有效运行。ANT 有效支撑高阶思维发展, 通过“问题化—利益相关化—征召—动员”的转译机

制, 教师 (网络构建者)、学生 (探究者)、对话式智能体 (协同行动者) 形成稳定的互动闭环。在问题化阶段, 教师以教育观察法设计等核心任务锚定通过提问深化研究设计的共同目标; 在利益相关化阶段, PM 模式通过苏格拉底式提问, 使智能体响应逻辑与学生完善方案的需求相对齐, 将对话式智能体从“知识库”的角色转为“协作伙伴”; 在征召阶段明确三方的角色分工; 在动员阶段通过讨论、反馈、迭代闭环维持网络稳定。数据显示, PM 班总计提问 589 次, 显著多于 AM 班的 474 次, 且第三轮 5 次以上深度追问达 10 次 (AM 班仅 1 次), 证实了 ANT 网络对互动深度与持续性的促进作用, 缓解了 AI 教育应用的离身性风险^[20]。

然而, 实践过程中该共同体仍面临两大核心困境: 一是网络稳定性不足, 部分学生因纯 PM 模式下的认知超载或纯 AM 模式下的工具化认知, 主动退出共同体互动, 导致网络断裂; 二是角色协同性欠缺, 教师存在过度依赖 AI 指导学生的倾向, 弱化自身方向引导者角色, 且 AI 响应存在模式错位问题, 当学生需要 PM 模式引导深度思考时, AI 仍输出 AM 模式的标准答案, 难以匹配学生动态需求。

针对上述困境, 需从优化 ANT 转译机制入手寻求突破: 在问题化阶段, 教师需以课程核心目标为导向, 明确教师把握方向、学生主动探究、AI 协同支撑的角色边界, 避免因目标模糊导致网络松散; 在利益相关化阶段, 设计智能模式切换机制, AI 通过识别学生提问的认知层次, 自动匹配 AM 或 PM 模式, 提升响应精准度; 在征召阶段, 教师通过前期培训帮助学生建立 AI “协作伙伴”认知, 减少工具化认知带来的互动壁垒, 同时强化自身主导者角色, 避免 AI 替代教师核心功能; 在动员阶段, 构建三方反馈迭代机制, 教师定期评估 AI 响应质量, 学生反馈互动体验, AI 根据双方反馈优化响应策略, 动态维持网络稳定性。

六、结语

本研究通过三轮螺旋式行动研究, 探究了对话式智能体在《教育研究方法》课程中的应用机制, 得出核心结论: 混合模式有效优化互动深度并缓解认知负荷, 是 AI 赋能高等教育课程的最优实践模式; 从“知识传递”到“思维共建”的范式转型有效可行, 与获取和参与隐喻的学习实践相对应。

研究为 AI 与高等教育课程深度融合提供了实践参照, 但仍然存在智能体情感交互不足、样本规模有限等局限。未来可以结合多模态交互技术优化系统, 扩大样本量以验证结论的普适性, 进一步完善“思维共建”应用范式, 助力生成式学习有效落地。

参考文献:

- [1] 黄先开, 杨艳萍. 数字化变革引领创新构建智慧教育新生态 [J]. 中国高等教育, 2022(Z3):15-17.
- [2] 任友群, 万昆, 冯仰存. 促进人工智能教育的可持续发展——联合国《教育中的人工智能: 可持续发展的挑战和机遇》解读与启示 [J]. 现代远程教育研究, 2019,31(05):3-10.
- [3] 张纓斌, 姜丽滢, 周晶晶, 等. 师范生成式人工智能教育应用认知与理念: 现状、问题及对策 [J]. 中国教育信息化, 2024,30(10):32-43.
- [4] 易宪容. GenAI 将重构社会经济运行底层逻辑的理论研究 [J]. 学术界, 2024(05):61-74.
- [5] 夏梦莹, 吴春阳, 林爱琴. 人工智能赋能高校思想政治教育研究综述及展望——基于 Cite Space 知识图谱数据分析 [J]. 漯河职业技术学院学报, 2023,22(03):97-101.
- [6] 周俊凡, 邓芝韵. 智能时代教育的离身性风险及其规避 [J]. 湖南师范大学教育科学学报, 2024,23(06):113-121.
- [7] 张晓军. 人工智能时代的学习变革: 从继承性学习到生成式学习 [J]. 中国大学教学, 2025(04):82-88.
- [8] 王仕勇, 张成琳. 国内外 ChatGPT 研究综述及展望: 人文社科视角 [J]. 重庆工商大学学报 (社会科学版), 2023,40(05):1-14.
- [9] 涂玲珑, 乔雪峰, 朱心萍. 重塑教育对话: 探究式对话智能体的创设与应用 [J]. 上海教育, 2024(36):52-53.
- [10] 吴君. 教师在线培训中的对话式教学智能体的设计研究 [D]. 上海师范大学, 2025.
- [11] 李希博. 基于让步学习和递归修正的开放域对话式问答方法研究 [D]. 苏州大学, 2024.
- [12] 王丹丹, 郑志宏, 周立杰, 等. 基于对话教学理论和 AI 智能体的思维链教学设计研究 [J]. 中小学信息技术教育, 2025(06):32-35.
- [13] 贾雪. 基于 Rasa 的对话式智能导学系统的设计与开发 [D]. 渤海大学, 2022.
- [14] 朱凯诺, 马玉慧. 基于百度 UNIT 的对话式智能导学系统的设计与实现 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2021,33(08):161-163.
- [15] 黎盈盈, 詹昌昊. 多模态大语言模型驱动的争论式智能对话学习系统设计与开发 [J]. 数字技术与应用, 2025,43(01):25-27.
- [16] Sfard A. On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one [J]. Educational researcher, 1998,27(2):4-13.
- [17] 马海涛, 刘莹雪, 王迪, 等. 基于医学生科研创新能力培养的第二课堂实践研究 [J]. 基础医学教育, 2022,24(07):497-499.
- [18] 苏小红, 苗启广, 陈文字. 基于 AI 赋能和产教融合提升程序设计能力的个性教学模式 [J]. 中国大学教学, 2023(06):4-9.
- [19] 屈静, 刘凯, 胡祥恩, 等. 对话式智能导学系统研究现状及趋势 [J]. 开放教育研究, 2020,26(04):112-120.
- [20] 许雪莲. 若隐若现: 后人类时代下 AI 主播身体将何去何从? [J]. 声屏世界, 2022(20):36-38.